

Peningkatan HVC terkait *Integrated Farming System* Padi dengan Pemanfaatan Air Hujan

Alyssa Martjha Irawan¹, Andhika Pratama², Dini Rahma Putriani³, Keiza Deswina Azzahra⁴, Rahmadhanier Oktaviani⁵

^{1,2,3,4,5}SMA Negeri 1 Cicalongwetan, Kecamatan Cicalong Wetan, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat, Indonesia

Corresponding Author Email: alyssamartjhairawan24¹*@gmail.com

ARTIKEL INFO

DOI : <https://doi.org/10.29313/jde.v15i2.3971>

Received : 22/05/2024

Accepted : 10/09/2024

Volume : 15

Nomor : 2

Tahun : 2024

Halaman : 46 - 54



Creative Commons Attribution-
NonCommercial-ShareAlike 4.0
International License.

ABSTRAK

Berdasarkan laporan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (dalam Hidayati dkk, 2019) Hasil revisi peta lahan tingkat sebagian besar menunjukkan luas wilayah Indonesia 188,2 juta ha dan lahan cocok untuk pertanian seluas 94 juta ha, yaitu 25,4 juta ha untuk pertanian di lahan basah (sawah). Menariknya, hasil statistik pertanian Indonesia menunjukkan produksi beras mengalami penurunan sebesar 4,6 juta ton pada tahun 2018-2019 yang menyebabkan kemungkinan ketahanan pangan Indonesia terganggu hal ini dikarenakan faktor penyempitan lahan dan eksploitasi sumber daya alam. Diperlukan suatu sistem yang dapat terus berproduktivitas dan tidak berdampak besar pada lingkungan sekitar. Tujuan inovasi hijau (*eco-innovation*), produksi-konsumsi berkelanjutan (*sustainable production-consumption*), dan energi terbarukan (*renewable energy*) ditinjau dari aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Hal ini akan berpengaruh kepada peningkatan Halal Value Chain dalam pertanian jika diterapkan, salah satunya dengan penggunaan *Integrated Farming System* pola pertanian yang mendukung produksi satu komoditas dengan komoditas lainnya. Dengan penggunaan kolam ikan dengan terpal sebagai lahan untuk sawah (mina padi) dan suplai air yang berasal dari tabungan air hujan sebagai bentuk implementasi surat An-Nahl Ayat 10. Penerapan sistem pertanian ini dianggap dapat lebih produktif dan efisien serta ramah lingkungan

Kata Kunci: HVC, *Integrated Farming System*, mina padi

Copyright© 2024 The Author(s)

1. PENDAHULUAN

Menurut Kusuma dan Ridwan (2023), terbatasnya sumber daya alam dapat menimbulkan terjadinya eksploitasi sumber daya alam dan ketidakseimbangan ekologi, sehingga dapat menimbulkan fenomena kelangkaan sumber daya yang berimbas terhadap pemenuhan kebutuhan, kesejahteraan masyarakat, dan pembangunan ekonomi pada jangka panjang, contoh yang ada di lapangan ialah seperti kerusakan lingkungan, yang mana terdapat sebanyak lebih dari 700.000 hektar lahan di wilayah lingkaran pertambangan dan kasus sosial terkait pendiskriminasian 69 orang pekerja yang terjadi di daerah Sumatera, Jawa, Kalimantan, dan Sulawesi di sepanjang tahun 2020. Berdasarkan laporan oleh WALHI terkait Tinjauan Lingkungan Hidup pada tahun 2021 beranggapan bahwa negara gagal atasi krisis, pada tinjauan lingkungan hidup tahun lalu, WALHI menyatakan bahwa pada tahun 2020 kondisi Indonesia tidak baik-baik saja. Pemerintahan Indonesia, Joko Widodo, pada masa jabatan periode keduanya, menyatakan bahwa dirinya telah memprediksikan taburan investasi, yang mana berpotensi menuai krisis multidimensi. Perilaku Produsen di Indonesia pun cenderung mengambil manfaat dari alam dengan cara yang merusak. Berdasarkan laporan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (dalam Hidayati dkk, 2019) Hasil revisi peta lahan tingkat sebagian besar menunjukkan luas wilayah Indonesia 188,2 juta ha dan lahan cocok untuk pertanian seluas 94 juta ha, yaitu 25,4 juta ha untuk pertanian di lahan basah (sawah). Seiring dengan meningkatnya kebutuhan produksi pangan di masa depan, diharapkan lahan pertanian juga akan meningkat dan kapasitas lahan pertanian yang ada juga

akan meningkat. Menariknya, hasil statistik pertanian Indonesia menunjukkan produksi beras mengalami penurunan sebesar 4,6 juta ton pada tahun 2018-2019 (Rusdiyana dkk, 2021). Hal ini dikarenakan kondisi lahan pertanian khususnya lahan basah mengalami gangguan krisis dikarenakan penyempitan karena bertambahnya penduduk, pertumbuhan kota yang disertai alih fungsi lahan dan menurunnya angkatan kerja dalam bidang pertanian (Ikhsani dkk, 2020).

Menurut Hardjowigeno (dalam Rusdiyana, 2021) menyatakan bahwa Penggunaan lahan mempunyai dampak regional terhadap produktivitas ekosistem. Oleh karena itu, sangat penting untuk memanfaatkan lahan secara seimbang dan melindungi lahan itu sendiri, terutama bagi negara-negara yang perekonomiannya bertumpu pada pertanian. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) menunjukkan adanya hubungan antara keanekaragaman hayati dan kesejahteraan manusia. Konsep pembangunan yang hanya bertumpu pada pertimbangan ekonomi berubah menjadi pembangunan yang berfokus pada aspek lingkungan dan sosial. Hal ini serupa dengan SDGs, yaitu tujuan pembangunan berkelanjutan yang harus menjadi tujuan penting bagi negara berkembang dan berkembang. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh *Sichuan University of Science & Engineering*, inovasi dalam ranah keuangan hijau dianggap sebagai cara yang efektif untuk mengatasi masalah lingkungan, karena dapat mencapai situasi yang saling menguntungkan, sebab bermanfaat bagi lingkungan dan ekonomi.

Dilain sisi Peningkatan produktivitas pertanian telah menjadi fokus utama upaya memperkuat ketahanan pangan dan mengatasi pertumbuhan penduduk (Siregar, 2023). Sebagai tujuan utama reformasi pertanian di Indonesia adalah menyediakan penghidupan bagi semua lapisan masyarakat (Arisaputra, 2021). Diperlukan suatu sistem yang dapat terus berproduktivitas dan tidak berdampak besar pada lingkungan sekitar. Pendekatan yang dibahas mencakup penggunaan teknologi modern, pengelolaan sumber daya alam berkelanjutan, pemilihan varietas yang lebih baik, praktik pertanian yang efisien, dan diversifikasi pertanian. Selain itu, potensi inovasi peningkatan produktivitas seperti penggunaan pupuk organik, pengendalian hama dan penyakit berkelanjutan, dan penerapan teknologi digital juga dibahas. Salah satu yang berpotensi adalah sistem pertanian terintegrasi yang dibarengi dengan penggunaan teknologi.

Dalam penerapan konsep pertanian terintegrasi tidak terlepas dari permasalahan lainnya juga, karena perlunya penintegrasian dengan makhluk hidup dikarenakan sawah kerap kali membutuhkan genangan air dan suplai air yang cukup, maka hal ini akan menimbulkan permasalahan terkait kualitas dan supply air untuk kedepannya. Air hujan telah digunakan sebagai sumber air tambahan, terutama di wilayah dengan curah hujan tinggi (Nurbaiti, 2022). Maka munculah potensi penggunaan tabungan penampungan air hujan yang dapat digunakan untuk keperluan terkait pemenuhan kebutuhan air dalam pertanian.

Studi ini bertujuan untuk menguraikan informasi terkait potensi dari penerapan sistem pertanian terpadu khususnya untuk lahan sawah dengan pemanfaatan teknologi terkait penyiraman tanaman dalam kegiatan pertanian yang nantinya akan berpengaruh pada hasil akhir produktivitas lahan sawah. Serta pemanfaatan air hujan sebagai alternatif dalam mengatasi krisis kebutuhan suplai air dalam kegiatan pertanian.

2. METODOLOGI

Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Cara ilmiah berarti kegiatan penelitian itu didasarkan pada ciri-ciri keilmuan, yaitu rasional, empiris, dan sistematis. Metode kuantitatif adalah metode survei dan eksperimen, metode kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/ statistik, dengan tujuan untuk menggambarkan dan menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2024). Menurut Kusumastuti dkk, (2020) dalam buku *Penelitian Metode Kuantitatif*, mengatakan bahwa metode penelitian kuantitatif merupakan metode-metode untuk menguji teori-teori tertentu dengan cara meneliti hubungan antar variabel. Variabel-variabel biasanya diukur dengan instrumen penelitian sehingga data yang terdiri dari angka-angka dapat dianalisis berdasarkan prosedur-prosedur statistik.

Penelitian ini menggunakan metode literature review atau tinjauan pustaka. Literature review merupakan kegiatan yang fokus terhadap sebuah topik spesifik yang menjadi minat untuk dianalisis secara kritis terhadap isi naskah yang dipelajari. *Literature review* ini menggunakan literatur terbitan tahun 2015 - 2023 yang dapat diakses *fulltext* dalam format pdf dengan menggunakan google cendekia dan laman *sciencedirect* yang diakses secara online melalui laman resmi. Jurnal yang direview merupakan jurnal yang

memenuhi kriteria berupa artikel jurnal penelitian berbahasa Indonesia dan Inggris dengan tema terkait inovasi hijau, pertanian terintegrasi, dan penerapan teknologi di pertanian. Pencarian literatur difokuskan pada kata kunci pertama “Pertanian Sawah yang Terintegrasi”, karena *literature review* ini ingin mengetahui bagaimana penerapan pertanian terintegrasi dan pemanfaatan tabungan air hujan. Dari 25 artikel dilakukan *identification* (kegiatan mengenali lebih dalam tentang sebuah hal). Diperlukan juga pemilihan data (*screening*), dan tidak lupa juga dilakukan uji kelayakan (*eligibility*), sehingga sesuai dengan tujuan *literature review* (Wahyuni, 2022).

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 *Halal Value Chain*

Value chain atau rantai nilai merupakan rangkaian aktivitas yang dilaksanakan suatu perusahaan guna menghasilkan produk atau jasa. Strategi *value chain* memerlukan adanya integrasi dari input, pembuatan, penyaluran, marketing dan konsumsi sebagai hasil akhir produk. Semua itu harus memperlihatkan nilai syariah (Subianto, 2019). *Halal value chain* merupakan konsep yang mengelola ekosistem bisnis, tidak hanya berpatokan pada sektor perdagangan, tetapi juga mengakses pada pariwisata halal dan *financial* (Muslihati, 2020).

Saat ini, industri halal sangat berkembang dengan pesat. Terlebih lagi jika merujuk pada Pasal 4 Undang Undang No. 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal yaitu mengatur bahwa produk yang masuk, beredar, dan diperdagangkan di wilayah Indonesia wajib bersertifikat halal. Artinya, produk yang beredar semestinya merupakan produk halal. Produk halal adalah produk yang telah dinyatakan halal sesuai dengan syariat Islam, yang dibuktikan dengan sertifikat halal. Rantai nilai halal adalah konsep baru yang ditawarkan dalam sistem ekonomi syariah. Rantai nilai halal merupakan ekosistem atau rantai pasok halal yang mencakup beberapa sektor industri hulu hingga hilir. Industri yang terkait dengan penduduk muslim ini dibagi menjadi beberapa klaster, yaitu klaster makanan dan minuman, klaster wisata halal, klaster busana muslim, klaster media dan rekreasi halal, klaster farmasi dan kosmetik halal, dan klaster energi terbarukan (Khan dkk, 2018).

Dalam hal ini, konteksnya yang menjadi bahasan adalah makanan halal. Halal secara unsur materi makanan itu sendiri maupun halal berdasarkan sumber dan cara memperolehnya. Hal ini mencakup semua tahap produksi makanan, mulai dari pemilihan bahan baku, pengolahan, pengemasan, distribusi, hingga penjualan. Sangat penting bahwa semua tahapan tersebut mematuhi prinsip dan standar halal. Adapun, tahap-tahap penting dalam rantai nilai halal pada makanan adalah sebagai berikut.

1. Produksi bahan baku

Petani dan peternak yang memproduksi bahan mentah seperti sayuran, buah-buahan, daging, dan makanan laut harus menerapkan praktik pertanian halal. Hal ini mencakup penggunaan pupuk dan pestisida halal, serta penanganan ternak yang sesuai dengan hukum Islam. Hal ini mencakup penggunaan bahan tambahan pangan (BTP) halal, pemisahan bahan halal dan non-halal, serta penyembelihan hewan sesuai dengan Syariah.

2. Pengemasan dan penyimpanan

Kemasan produk makanan harus memenuhi standar keamanan pangan dan terbuat dari bahan yang halal. Produk makanan juga harus disimpan di lingkungan yang higienis dan terhindar dari kontaminasi bahan non-halal.

3. Distribusi dan penjualan

Tanggung jawab perusahaan distribusi makanan halal dan penjual sangat diperlukan sebagai upaya untuk memastikan bahwa produk tetap halal selama proses pengiriman dan penjualan. Hal ini mencakup penggunaan transportasi yang higienis dan penyimpanan produk di tempat yang terpisah dari produk non-halal.

Dari tiga tahapan tersebut yang menjadi bahasan kami dalam halal value chain adalah produksi bahan baku, yaitu menggabungkan produksi pertanian padi dengan perikanan. Adapun ternak ikan yang kami pilih adalah ikan lele.

3.1.1 Konsep Lahan Pertanian dan Perikanan

Pada umumnya, lahan pertanian lebih banyak dikenal masyarakat dengan konsep lahan basah ataupun kering dan lahan yang luas. Padahal nyatanya, masih terdapat konsep lainnya, yang bahkan dapat diintegrasikan secara bersamaan (dikolaborasi). Tidak hanya itu, mayoritas masyarakat yang membuat kolam untuk ikan seringkali menggunakan konsep lahan secara sempit. Maksudnya, hanya terpaku pada satu sub sektor saja tanpa adanya perkembangan di sektor lain, padahal pada dasarnya masih dapat dimanfaatkan untuk hal lain sebagai solusi yang tepat dalam kehidupan yang berkelanjutan. Konsep yang kami gagas ialah dengan lahan pertanian dan perikanan yang mana tidak membutuhkan banyak air maupun lahan luas seperti halnya pertanian padi tradisional. Sehingga, pertanian dan perikanan dapat diintegrasikan bersamaan walaupun tidak memiliki lahan atau persawahan yang luas dengan tidak mengurangi hasil tani dan ternaknya.

Konsep dari gagasan kami ialah dengan menggunakan pertanian mina padi terpal. Mina padi dalam terpal merupakan teknik budidaya padi dan ikan yang dilakukan di dalam terpal. Teknik ini cocok untuk lahan terbatas dan dapat meningkatkan hasil panen padi dan ikan. Adapun bahan yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan konsep mina padi terpal adalah sebagai berikut.

1. Terpal
2. Galon air plastik bekas
3. Bibit padi
4. Bibit ikan
5. Media tanam
6. Pupuk
7. Pakan ikan
8. Air
9. Bambu

Berikut adalah langkah-langkah menanam mina padi dalam terpal :

Persiapan :

1. Memilih terpal yang kuat dan tahan lama, dengan ukuran yang sesuai dengan luas area yang ingin ditanami.
2. Membuat lubang pada terpal untuk drainase air.
3. Menyiapkan media tanam. Dapat dengan menggunakan campuran tanah, pupuk kandang, dan sekam padi dengan perbandingan 1:1:1.
4. Memilih bibit padi yang tahan genangan air, seperti varietas Ciherang atau Cisadane.
5. Memilih bibit ikan yang tahan air kotor, seperti nila, lele, atau gurame, yang kami pilih adalah ikan lele.

Penanaman :

1. Isi terpal dengan media tanam dengan memasukkan media tanam ke dalam terpal hingga mencapai ketinggian sekitar 30 cm.
2. Menanam bibit padi dengan jarak tanam sekitar 20 cm x 20 cm.
3. Isi terpal dengan air hingga mencapai ketinggian sekitar 5 cm.
4. Tebar bibit ikan ke dalam terpal dengan kepadatan sekitar 2-5 ekor per meter persegi.

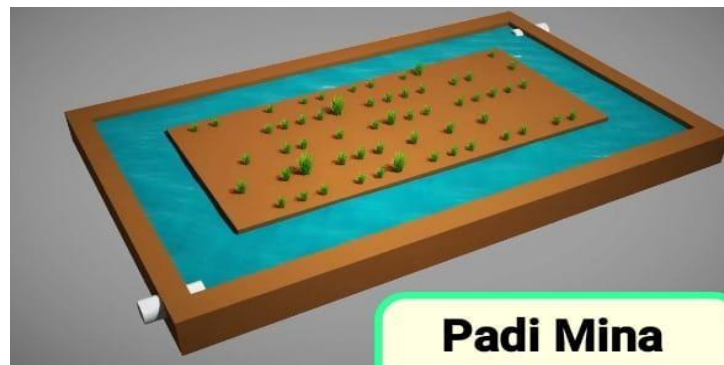
Pemeliharaan :

1. Jaga ketinggian air: Jaga ketinggian air agar selalu berada di sekitar 5-10 cm.
2. Berikan pupuk secara berkala, setiap 1-2 minggu sekali.
3. Beri pakan ikan: Berikan pakan ikan secara teratur, 2-3 kali sehari.
4. Kontrol hama dan penyakit: Lakukan kontrol hama dan penyakit secara berkala.

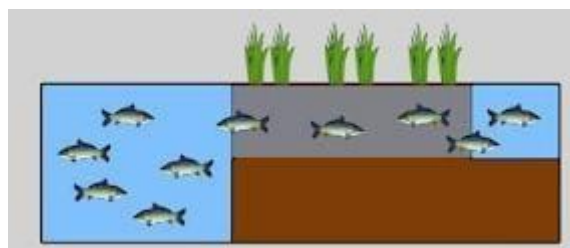
Panen:

Panen padi: Padi dapat dipanen setelah 70-80 hari setelah tanam.

Panen ikan: Ikan dapat dipanen setelah 3-4 bulan setelah tebar.



Gambar 1 konsep lahan pertanian padi

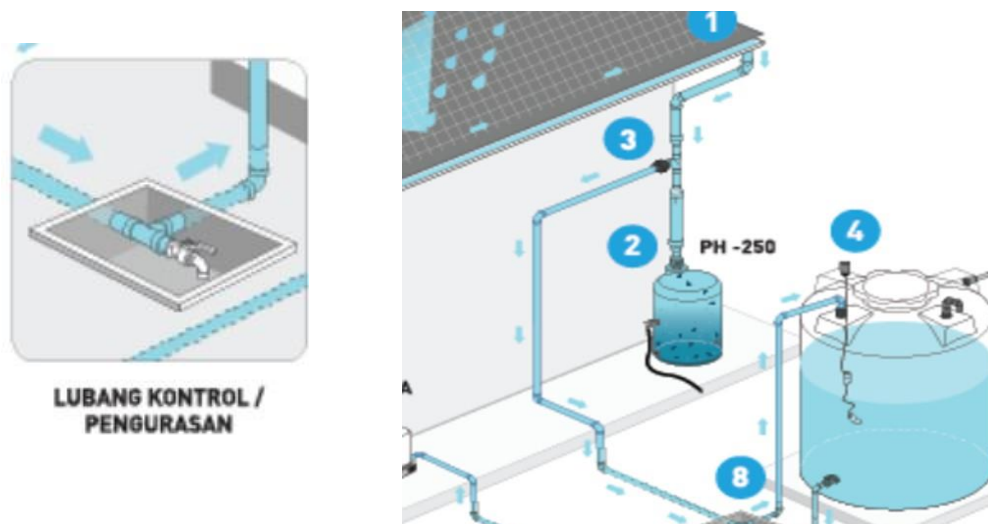


Gambar 2 konsep lahan mina padi

3.1.2 Tabungan Air Hujan

Air merupakan kebutuhan utama yang diperlukan untuk menentukan keberlanjutan kehidupan seluruh makhluk hidup, karena air sangat berfungsi dan berperan untuk makhluk hidup di bumi ini. Semua makhluk hidup membutuhkan air untuk kelangsungan hidupnya. Ketersediaan air bersih yang diperlukan makhluk hidup sangatlah terbatas. Selain itu, kecenderungan yang terjadi saat ini adalah berkurangnya ketersediaan air bersih. Disisi lain saat musim hujan, air hujan sangat berlimpah tetapi tidak dimanfaatkan dengan baik, padahal air hujan ini sangat banyak manfaatnya. Air hujan dapat dimanfaatkan untuk pertanian padi dan perikanan, sehingga tidak mengganggu kebutuhan air bersih yang digunakan manusia.

Salah satu yang dapat dilakukan dalam pemanfaatan air hujan adalah dengan pembuatan tabungan air hujan. Tabungan air hujan ini kemudian dimanfaatkan untuk perairan pertanian padi dan perikanan, maka ketika musim kemarau pun pertanian dan perikanan masih tetap berjalan. Bahan yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan konsep tabungan air hujan sebagai berikut :



Gambar 3 Tabungan Air Hujan

1. PH-250 (20 liter) – Untuk Sistem Pipa Basah
2. Pipa
3. Tangki air
4. Kran

Adapun cara kerjanya sebagai berikut ini;

1. Air hujan dari atap rumah mengalir dari talang menuju saluran pemipaan tangki penampung
2. Aliran air pertama air hujan yang mengandung debu serta kotoran akan masuk dan ditampung terlebih dahulu di dalam tabung pengalih atau Kit Pengalih Air Hujan
3. Setelah tabung pengalih penuh, air bersih akan mengalir ke dalam tangki
4. Dari tangki kemudian disalurkan ke kolam terpal

Dengan menggunakan sistem tabungan air hujan ini, air hujan dapat dimanfaatkan dengan baik untuk pertanian dan perikanan. Sehingga tidak mengganggu kebutuhan air bersih yang digunakan manusia,

3.2 *Integrated Farming System*

Dalam kegiatan pertanian, berbagai masalah baru mulai muncul seiring berjalannya waktu. Beberapa masalah yang membutuhkan teknologi yang mampu mengatasinya adalah kurangnya tenaga kerja produktif di pedesaan, berkurangnya ketersediaan air irigasi, mahalnya input produksi, pencemaran lingkungan, dan hasil produksi yang kurang sehat. Teknologi harus dapat meningkatkan produktivitas, hemat air, hemat tenaga kerja, berwawasan lingkungan, dan mudah diterima oleh petani. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah model pengembangan sistem pertanian terpadu yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

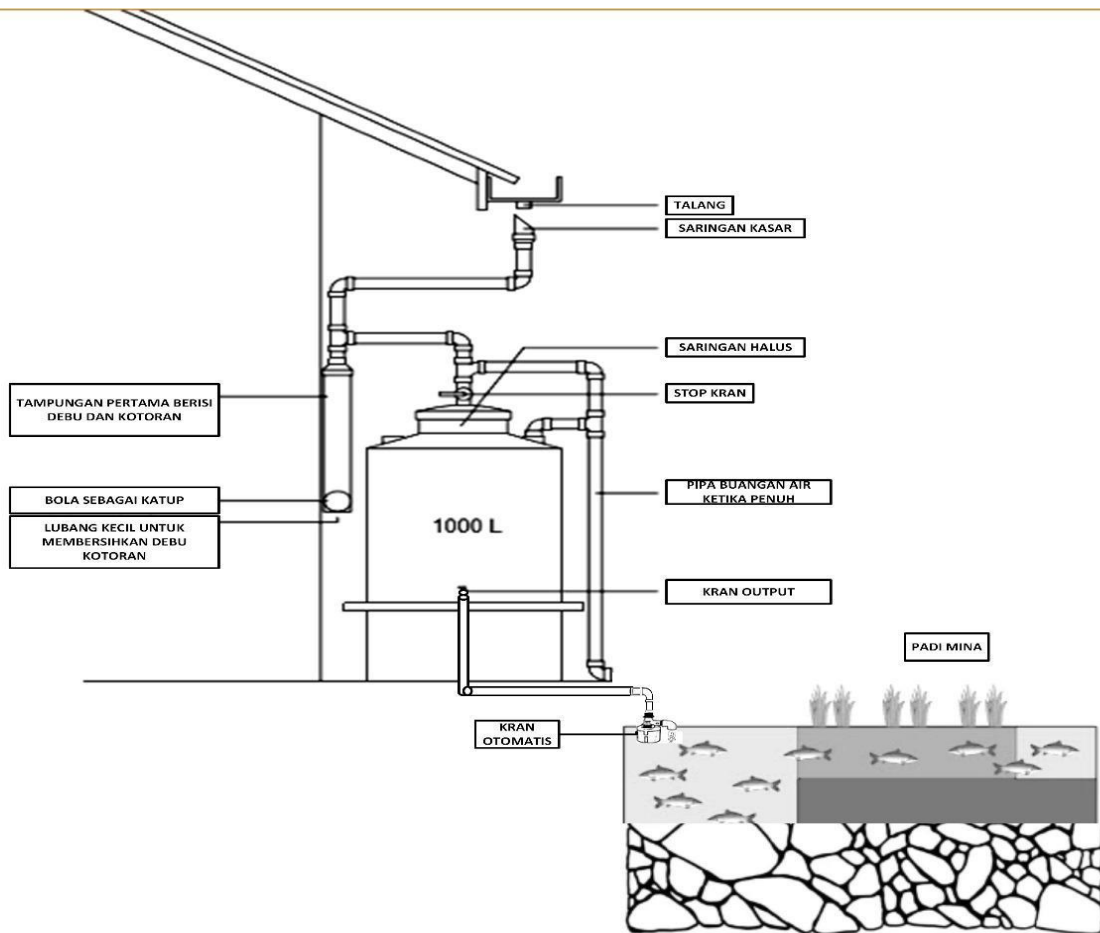
Integrated Farming System atau sistem pertanian terpadu adalah sistem pertanian yang mengintegrasikan kegiatan subsektor pertanian, tanaman, ternak, dan ikan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas serta mendukung produksi pertanian, peningkatan ekonomi, dan pelestarian sumber daya alam. Sistem pertanian terpadu ini juga dikenal sebagai sistem pertanian terpadu. Pada dasarnya, penerapan pertanian terpadu berarti mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya yang ada sehingga terjadi hubungan timbal balik langsung antara lingkungan biotik dan abiotik dalam ekosistem lahan pertanian di mana output dari satu budidaya berkorelasi dengan input dari budidaya lainnya.

Integrated Farming system yang kami gagas adalah mengintegrasikan antara pertanian padi dan perikanan dengan perairan yang berasal dari air hujan yang ditabung dalam bak tandon. Konsep yang kami gagas dapat memaksimalkan fungsi lahan yaitu dalam satu lahan yang sama dapat menghasilkan padi dan ikan juga memanfaatkan air hujan, yang biasanya air hujan itu terbuang begitu saja dapat dimanfaatkan untuk pertanian dan perikanan baik di musim hujan maupun pada musim kemarau.

3.2.1 Cara Kerja Penggunaan Tandon dan Sawah Mina

Sistem pertanian terpadu kami gagas karena dapat menjadi solusi yang efektif dalam mengatasi berbagai masalah pertanian, seperti kurangnya tenaga kerja produktif di pedesaan, berkurangnya ketersediaan air irigasi, mahalnya input produksi, pencemaran lingkungan, dan hasil produksi yang kurang sehat. Salah satu model pengembangan sistem pertanian terpadu yang berkelanjutan dan ramah lingkungan adalah integrasi antara pertanian padi dan perikanan dengan memanfaatkan tandon sebagai sumber air. Penggunaan tandon dalam sistem pertanian bertujuan untuk memaksimalkan fungsi lahan dengan cara memanfaatkan air hujan yang ditabung dalam tandon. Air hujan yang biasanya terbuang dapat dimanfaatkan untuk pertanian dan perikanan baik di musim hujan maupun pada musim kemarau. Dengan demikian, integrasi antara tandon dan sawah mina dapat meningkatkan produktivitas pertanian secara efisien.

Dalam penerapan integrasi tandon dan mina padi, langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:



Gambar 4 Cara Kerja Penggunaan Tandon dan Sawah Mina

Pertama, yang dilakukan ialah dengan menampung air hujan ke dalam tandon sebagai sumber air yang akan ditabung untuk pertanian dan perikanan. Air hujan dari talang masuk kedalam pipa dengan disaring terlebih dahulu menggunakan saringan kasar untuk menahan sampah daun yang terbawa oleh air hujan.

Tahap kedua, air tersebut masuk kedalam filter penampungan untuk menyaring debu dan kotoran. Proses berlanjut sampai air memenuhi isi tandon. Selanjutnya air dari tandon langsung dialirkan melalui pipa ke sawah mina untuk mendukung pertumbuhan padi. Di sisi lain, air yang terdapat dalam sawah mina pun dapat dimanfaatkan untuk budidaya ikan.

Sawah mina yang kami gagas dengan menggunakan terpal, agar dapat menyimpan persediaan air. Terpal membantu menjaga volume air di lahan. Air di lahan tidak mengalami penyerapan atau infiltrasi pada permukaan tanah sehingga penyediaan air dilakukan hanya pada awal masa tanam. Banyaknya air yang dialirkan setidaknya harus sampai menggenang seperti kolam supaya suplai penggunaan air untuk padi dan ikan dapat terpenuhi. Jika air yang berada di kolam ikan dirasa sudah berkurang maka dapat kemudian dialiri air dari tandon kembali. sekitar 25 cm. Lalu untuk pengaturan debit air kolam ikan yaitu dengan membuat saluran pipa tutup buka yang menyesuaikan dengan kapasitas air kolam. Jika air kolam sesuai dengan debit maka pipa akan tertutup, namun jika air kolam kekurangan debit maka pipa pengisian akan terbuka. Tangki penampung juga dipasang pipa *overflow* untuk mengalirkan air hujan yang melebihi kapasitas, bisa juga dialirkan pada tandon berikutnya. Sehingga Tangki penampung air hujannya cukup banyak.

Konsep sawah mina padi yang akan kita gagas dapat pada terlihat gambar 5 berikut ini.



Gambar 5 penanaman padi dengan menggunakan jerigen

Pada gambar terlihat penggunaan kolam terpal dengan media penanaman padinya menggunakan jerigen. Konsep gagasan kami mengganti media jerigen tersebut dengan menggunakan bekas galon air mineral sehingga dapat digunakan dalam waktu yang agak lama juga memanfaatkan barang bekas menjadi lebih bermanfaat. Galon diberi lubang supaya kandungan air untuk tanaman padi dan pupuk yang berasal dari kotoran dan pakan dapat masuk sehingga mencukupi kebutuhan air juga nutrisi padi. Jarak antara galon yang satu dengan yang lainnya sejauh 30 cm.

Dengan demikian tercipta hubungan timbal balik langsung antara biotik dan abiotik pada sebuah ekosistem lahan pertanian. Melalui penerapan integrasi tandon dan sawah mina, sistem pertanian terpadu mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air memaksimalkan pemanfaatan lahan serta meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan. Sehingga, integrasi ini tidak hanya mendukung produksi pertanian dan peningkatan ekonomi, tetapi juga berkontribusi pada pelestarian sumber daya alam.

4. KESIMPULAN

Teknik pertanian mina padi dalam terpal adalah suatu inovasi yang efisien dalam memanfaatkan lahan terbatas. Dengan metode ini, petani dapat menggabungkan budidaya padi dan ikan dalam satu sistem, menghasilkan beragam produk dengan hasil yang lebih tinggi. Keuntungan utamanya termasuk optimalisasi penggunaan lahan, penghematan air melalui pengaturan ketinggian air yang tepat, diversifikasi hasil pertanian, dan pengendalian lingkungan yang lebih baik. Secara keseluruhan, pendekatan ini menjanjikan untuk meningkatkan produktivitas pertanian dalam skala kecil hingga menengah serta memungkinkan pemanfaatan lahan yang terbatas secara lebih efisien. Teknik pertanian mina padi dalam terpal menawarkan solusi yang berkelanjutan bagi petani dengan lahan terbatas, memungkinkan mereka untuk mencapai hasil yang optimal dan meningkatkan ketahanan pangan secara lokal.

Dengan semakin menyempitnya penggunaan lahan basah untuk sawah di Indonesia yang akan berpengaruh terhadap ketahanan pangan penduduk Indonesia maka penerapan *Integrated Farming System* (pertanian terpadu) perlu untuk dilakukan, salah satunya dengan penggunaan teknik pertanian mina padi dapat dikatakan sebagai solusi untuk mengatasinya karena dinilai dapat lebih efektif untuk dapat meningkatkan hasil produksi dua budidaya sekaligus. Dengan penggunaan terpal sebagai alternatif lahan untuk pertanian, selain itu suplai air untuk pengairan mina padi dapat dengan memanfaatkan penggunaan tabungan air hujan hal ini akan berfungsi untuk mensuplai air pada musim kemarau dan kembali menampungnya ketika hujan. Siklus dalam fase pertanian terpadu ini akan terus berkelanjutan dan tidak akan meninggalkan penggunaan sumber daya alam dan lainnya yang terbuang dan juga tidak mengeksploitasi sumber daya yang ada dan dapat dilakukan secara berkelanjutan.

ACKNOWLEDGE

Segala puji hanya milik Allah SWT. Berkat rahmat dan berkah-Nya penulis dapat menyelesaikan pembuatan Artikel dengan baik dan lancar. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberi kekuatan dan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir Sekolah yang penulis kerjakan.
2. Bapak Drs.H. Suhendiana Noor, M.M.Pd selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Cicalongwetan.
3. Bapak Yudi Nugraha, S.Si selaku Kurikulum SMA Negeri 1 Cicalongwetan.
4. Ibu Eli Nurhayati, S. Pd. Sebagai pembimbing
5. Bapak Sopian Priatna, S. Kom. Sebagai pembimbing
6. Ibunda dan Ayahanda tercinta berkat doa dan dukungan kepada penulis.

Seluruh rekan-rekan yang telah membantu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, A. A. (2019). Kopontren dan Ekosistem Halal Value Chain. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 5(01), 1-8.
- Arisaputra, M. I., & SH, M. K. (2021). Reformasi agraria di Indonesia. Sinar Grafika (Bumi Aksara).
- Azmi, Y., Yulistiyono, A., Karyasa, T. B., Putra, R. P., Salama, S. H., Thamrin, N. T., ... & Rizki, F. H. (2022). Pertanian Terpadu. Kota Padang: Global Eksekutif Teknologi. Bank Indonesia, (2023), Sinergi Ekonomi dan Keuangan Syariah Memperkuat Ketahanan dan Kebangkitan Ekonomi Nasional.
- FARID, A. (2020). Pengaruh Penambahan Antioksidan Vitamin C, Vitamin E dan Kombinasinya Terhadap Kualitas Spermatozoa Ayam Kampung Unggul Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pada Penyimpanan Suhu 4 Derajat Celsius (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Febrian, W. D., Vitriani, N., & Perkasa, D. H. (2023). Perilaku Karyawan Ramah Lingkungan, Intelektual Ramah Lingkungan, dan Keunggulan Kompetitif Hijau Terhadap Inovasi Hijau Di Dinas Pariwisata Kabupaten Kepulauan Seribu. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(6), 5492-5500.
- Hidayati, F., Yonariza, Y., Nofialdi, N., & Yuzaria, D. (2019, January). Intensifikasi lahan melalui sistem pertanian terpadu: Sebuah tinjauan. In *Unri Conference Series: Agriculture and Food Security* (Vol. 1, pp. 113-119).
- Ikhsani, I. I., Tasya, F., Sihidi, I., Roziqin, A., & Romadhan, A. (2020). Arah Kebijakan Sektor Pertanian di Indonesia untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Administrasi Dan Kebijakan Publik*, 5(2), 134-154. <https://doi.org/10.25077/jakp.5.2.134-154.2020>.
- Ilham Ahmadian, Ayi Yustiati dan Yuli Andriani (2021). Produktivitas Budidaya Sistem Mina Padi Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Di Indonesia. *Jurnal Akuatek* Vol. 2, No. 1: 1-6 1.
- Khan, M. I., Haleem, A., & Khan, S. (2018). Defining Halal Supply Chain Management. *Supply Chain Forum: An International Journal*, 19(2), 122–131. <https://doi.org/10.1080/16258312.2018.1476776>.
- Kusuma, N. R., & Ridwan, A. H. (2023). Urgensi Sistem Ekonomi Hijau Ditinjau Dari Perilaku Produsen Indonesia Dalam Perspektif Tafsir. *Al-'Adalah: Jurnal Syariah dan Hukum Islam*, 8(2), 311-329.
- Kusumastuti, A., Khoiron, A. M., & Achmadi, T. A. (2020). Metode penelitian kuantitatif. Deepublish.
- Muslihati, M. (2020). Milenial Sebagai Penggerak Ekosistem Halal Value Chain di Indonesia. *Study of Scientific and Behavioral Management (SSBM)*.
- Nurbaiti, I. (2022). PEMANFAATAN PENAMPUNGAN AIR HUJAN UNTUK PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR DOMESTIK PENDUDUK DESA SONGBLEDEG KECAMATAN PARANGGUPITO KABUPATEN WONOGIRI TAHUN 2021.
- Rusdiyana, R., Nurwahyunani, A., & Marianti, A. (2021). ANALISIS PERAN PETANI DALAM KONSERVASI LAHAN PERTANIAN BERBASIS KEARIFAN LOKAL (A Literature Review). *indonesian Journal of Conservation*, 10(1), 42-47.
- Saputra, R. A., Santoso, U., Irawati, S., & Lestari, A. (2022). Model Pertanian Terpadu dalam Mendukung Pertanian Berkelanjutan di Desa Ampukung Kabupaten Tabalong. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*, 2(1), 131-137.
- Siregar, M. A. R. (2023, May 29). PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PERTANIAN MELALUI PENERAPAN SISTEM PERTANIAN TERPADU. <https://doi.org/10.31219/osf.io/c6hjj>.
- Subianto, P. (2019). Rantai nilai dan perspektif kesadaran masyarakat muslim akan makanan halal. *Proceeding of Conference on Islamic Management, Accounting, and Economics*, 141–146.
- Sugiyono, (2024), Buku Metode Penelitian Kuantitatif
- Wahyuni, A. S. (2022). Literature review: pendekatan berdiferensiasi dalam pembelajaran ipa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2), 118-126.
- Zakiah, Budi, I. S., Komarudin, P., & Wahab, A. (2023, Agustus). Analisis Halal Value Chain pada Pengembangan Produk Wisata Halal Makam Habib Basirih di Kota Banjarmasin. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Ekonomi Syariah*, 9(1), 123 - 138. <https://doi.org/10.36908/esh.v9i1.911>.